

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **127 372** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК
B65G 23/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.05.2016)

(21)(22) Заявка: **2012152384/11**, 05.12.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
05.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **05.12.2012**(45) Опубликовано: **27.04.2013** Бюл. № 12

Адрес для переписки:

**620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Т.В. Маркс**

(72) Автор(ы):

**Либерман Яков Львович (RU),
Бородин Михаил Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

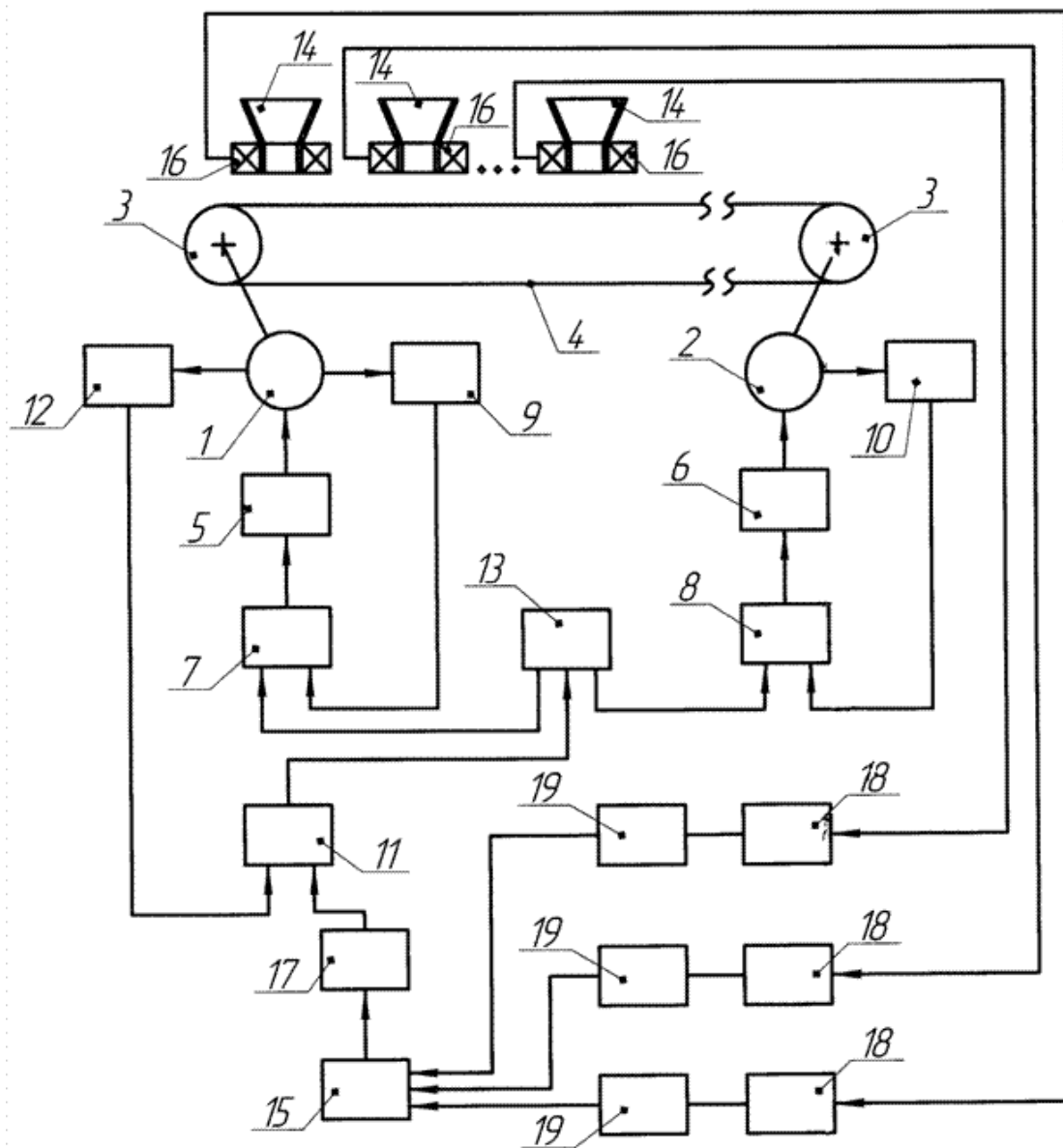
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н.
Ельцина" (RU)**

(54) ЦЕПНОЙ КОНВЕЙЕР

(57) Реферат:

1. Цепной конвейер, содержащий первый и второй приводы, включающие в себя, соответственно, первый и второй электродвигатели, кинематически связанные со звездочками, находящимися в зацеплении с замкнутой грузонесущей цепью, первый и второй блоки питания двигателей, первый и второй двухходовые регуляторы крутящего момента, выход первого из которых соединен с управляющим входом первого блока питания, а выход второго - с управляющим входом второго блока питания, первый и второй датчики момента, вход первого из которых связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом первого регулятора момента, вход второго из которых связан со вторым двигателем, а выход соединен с первым входом второго регулятора момента, двухходовой регулятор скорости и датчик скорости, вход которого кинематически связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом регулятора скорости, регулятор соотношения сигналов, первый выход которого соединен со вторым входом первого регулятора момента, второй выход соединен со вторым входом второго регулятора момента, а вход соединен с выходом регулятора скорости, и приемные воронки, размещенные над верхней ветвью грузонесущей цепи конвейера, каждая из которых имеет цилиндрическую вертикальную часть, направленную в сторону конвейера, отличающийся тем, что он снабжен сумматором и кольцевыми натрубными датчиками, охватывающими цилиндрические части воронок, каждый датчик соединен с одним из входов сумматора, а выход сумматора через усилитель с регулируемым коэффициентом усиления подключен ко второму входу регулятора скорости.

2. Цепной конвейер по п.1, отличающийся тем, что датчики выполнены индуктивными, цилиндрические части воронок изготовлены из диэлектрического материала, а соединение каждого датчика с сумматором произведено через адаптер и



Предлагаемая полезная модель относится к транспортирующим машинам, а именно к конвейерам для механизированной уборки стружки, образующейся в процессе обработки на металлорежущих станках.

В настоящее время стружкоуборочные конвейеры, аналогичные предлагаемому, известны. К ним относятся, например, конвейеры, описанные в книге «Гибкое автоматическое производство / В.О.Азбель, В.Е.Егоров, А.Ю.Звоницкий и др. - 2-е изд. перераб. и доп. Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1985» на стр.246. Указанные конвейеры, разработанные НПО «Комплекс», содержат рабочий орган (замкнутую цепь со скребками, шнек и др.), кинематически соединенный с автономным приводом, в качестве которого используется электродвигатель с редуктором. Рабочий орган крепится в корпусе, который устанавливается в нижней части станины станка под его рабочей зоной. В процессе обработки заготовок на станке образующаяся стружка падает на рабочий орган конвейера, а тот, в свою очередь, приводимый в действие двигателем, перемещает ее в зону накопления и брикетирования. В зависимости от габаритных размеров и некоторой средней производительности станка конвейеры подбирают так, чтобы они обеспечивали уборку стружки с некоторой средней для данного станка скоростью. В связи с этим их выпускают разных типоразмеров, в частности, со скоростями рабочего органа 0,133; 0,2 и 0,25 м/с. Это неэкономично, поскольку требует применения разных двигателей и разных редукторов. Кроме того, подобрав стружкоуборочный транспортер к станку по некоторой средней производительности последнего и выбрав его по некоторой средней скорости, мы заставляем его зачастую работать с недогрузкой, расходуя электроэнергию зря, а зачастую с перегрузкой, подвергая его повышенному износу и отказам из-за застревания стружки. Для устранения этих недостатков стружкоуборочные конвейеры зачастую выполняют с приводами, скорость которых

можно изменять, не используя разные моторы и редукторы. К таким конвейерам относится, в частности, выпускаемый ООО ХЕННЛИХ (совместное российско-германское предприятие) в г.Твери, описанный в <http://www.hennlich.ru>.

Указанный конвейер содержит цепной пластинчатый рабочий орган, размещенный в корпусе, устанавливаемом в нижней части станины станка под его рабочей зоной, и двигатель, соединенный с рабочим органом через коробку передач и ограничитель крутящего момента. В процессе работы станка на рабочий орган конвейера сыплется стружка, а он перемещает ее в зону накопления и брикетирования так же, как и конвейеры - аналоги описанные выше. Однако имеющаяся в нем коробка передач позволяет перед работой станка переключить ее и выбрать нужную далее скорость движения рабочего органа конвейера. Имеющийся ограничитель крутящего момента при этом предотвращает отказы конвейера в случае застревания стружки. Кроме того, если транспортер работает со скоростью не превышающей требуемую, то снижается его износ.

Перечисленное, а так же то, что данный конвейер более универсален, чем предыдущие, и при использовании на разных станках не требует применения разных двигателей и редукторов, делает его более экономичным и надежным, чем ранее рассмотренные, и более, надежным.

Вместе с тем, экономичность, энергопотребление и надежность стружкоуборочных конвейеров - аналогов все же не всегда приемлемы. Зачастую оказывается, что их экономичность и надежность целесообразно было бы повысить, а энергопотребление снизить. Особенно это требуется в тех случаях, когда конвейер предназначен для удаления стружки от нескольких разнотипных станков, от поточных линий станков, или из всего цеха.

Для того, чтобы общецеховой конвейер сделать более или менее экономичным и надежным, его обычно делают таким, как описано в работе «В.В.Иванцов. Энергосберегающее устройство пуска и регулирования скорости многодвигательного конвейера на базе ЧРЭП «ЭРАТОН-ФР» (<http://www.erasib.ru/prod/eratonfr/>).» Описанный в этой статье конвейер, принятый нами за прототип, представляет собой двухдвигательный (двухприводной) цепной конвейер, содержащий первый и второй приводы, включающие в себя, соответственно, первый и второй электродвигатели, кинематически связанные со звездочками, находящимися в зацеплении с замкнутой грузонесущей цепью, первый и второй блоки питания двигателей, первый и второй двухвходовые регуляторы крутящего момента, выход первого из которых соединен с управляющим входом первого блока питания, а выход второго - с управляющим входом второго блока питания, первый и второй датчики момента, вход первого из которых связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом первого регулятора момента, вход второго из которых связан со вторым двигателем, а выход соединен с первым входом второго регулятора момента, двухвходовой регулятор скорости и датчик скорости, вход которого кинематически связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом регулятора скорости, регулятор соотношения сигналов, первый выход которого соединен со вторым входом первого регулятора момента, второй выход соединен со вторым входом второго регулятора момента, а вход соединен с выходом регулятора скорости.

Наряду с перечисленным, конвейер содержит приемные воронки, размещенные над верхней ветвью грузонесущей цепи, каждая из которых имеет цилиндрическую вертикальную часть, направленную в сторону цепи.

При эксплуатации конвейера через воронки на грузонесущую ветвь сыплется стружка от того или иного станка, а цепь ее перемещает в зону брикетирования. Поскольку конвейер двухдвигательный (двухприводной), нагрузка на цепь распределяется между двумя двигателями. В связи с тем, что приводы имеют регуляторы момента и датчики момента, соединенные с двигателями, при колебаниях (например, увеличении) нагрузки на двигатели их крутящий момент остается постоянным (не снижается).

Это обеспечивает более высокую надежность конвейера. Одновременно с этим конвейер становится менее энергопотребляющим из-за того, что в нем применены регулятор скорости и датчик скорости. Поскольку датчик скорости соединен с регулятором скорости (с его первым входом), скорость перемещения груза конвейером - прототипом оказывается более стабильной, чем у аналогов. Кроме того, регулятор скорости позволяет задавать ту или иную скорость конвейера путем подачи того или иного управляющего сигнала на второй вход регулятора. Это дает возможность персоналу, обслуживающему конвейер, устанавливать в каждый текущий момент времени такую скорость конвейера, которая в данное время выгодна. А это обеспечивает снижение энергопотребления конвейера.

Конвейер-прототип, однако, имеет существенный недостаток. Управляя скоростью конвейера, обслуживающий персонал зачастую выбирает скорость, не вполне соответствующую реальному количеству стружки, подлежащей удалению от станков и из цеха. Это не позволяет обеспечить наибольшую возможную надежность конвейера и наименьшее энергопотребление.

В соответствии с этим, задачей разработки предлагаемой полезной модели явилось дальнейшее повышение надежности конвейера и снижение его энергопотребления. Решение этой задачи может быть обеспечено путем автоматизации управления скоростью работы конвейера в зависимости от количества стружки, поступающей на конвейер за определенное время.

Технически указанное решение достигается за счет того, что цепной конвейер, содержащий первый и второй приводы, включающие в себя, соответственно, первый и второй электродвигатели, кинематически связанные со звездочками, находящимися в зацеплении с замкнутой грузонесущей цепью, первый и второй блоки питания двигателей, первый и второй двухвходовые регуляторы крутящего момента, выход первого из которых соединены с управляющим входом первого блока питания, а выход второго - с управляющим входом второго блока питания, первый и второй датчики момента, вход первого из которых связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом первого регулятора момента, вход второго из которых связан со вторым двигателем, а выход соединен с первым входом второго регулятора момента, двухвходовой регулятор скорости и датчик скорости, вход которого кинематически связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом регулятора скорости, регулятор соотношения сигналов, первый выход которого соединен со вторым входом первого регулятора момента, второй выход соединен со вторым входом второго регулятора момента, а вход соединен с входом регулятора скорости, и приемные воронки, размещенные над верхней ветвью грузонесущей цепи конвейера, каждая из которых имеет цилиндрическую вертикальную часть, направленную в сторону конвейера, отличается от прототипа тем, что он снабжен сумматором и кольцевыми натрубными датчиками, охватывающими цилиндрические части воронок, каждый датчик соединен с одним из входов сумматора, а выход сумматора через усилитель с регулируемым коэффициентом усиления подключен ко второму входу регулятора скорости. Кроме того предлагаемый цепной конвейер отличается от прототипа еще и тем, что датчики выполнены индуктивными, цилиндрические части воронок изготовлены из диэлектрического материала, а соединение каждого датчика с сумматором произведено через адаптер и сглаживающий фильтр.

Схема предлагаемого цепного конвейера приведена на фиг.1. Конвейер содержит первый и второй приводы, включающие в себя, соответственно, первый 1 и второй 2 электродвигатели, кинематически связанные со звездочками 3, находящимися в зацеплении с замкнутой, грузонесущей цепью 4, первый 5 и второй 6 блоки питания двигателей, первый 7 и второй 8 двухвходовые регуляторы крутящего момента, выход первого из которых соединен с управляющим входом первого блока питания 5, а выход второго - с управляющим входом второго блока питания 6, первый 9 и второй 10 датчики момента, вход первого из которых связан с первым двигателем 1, а выход соединен с первым входом первого регулятора момента 7, вход второго из которых связан со вторым двигателем 2, а выход соединен с первым входом второго регулятора момента 8, двухвходовой регулятор скорости 11 и датчик скорости 12, вход которого кинематически связан с первым двигателем 1, а выход соединен с первым входом регулятора скорости 11, регулятор соотношения сигналов 13 (например, делитель напряжения), первый выход которого соединен со вторым входом первого регулятора момента 7, второй выход соединен со вторым входом второго регулятора момента 8, а вход соединен с входом регулятора скорости 11, приемные воронки 14, размещенные над верхней ветвью грузонесущей цепи конвейера, каждая из которых имеет цилиндрическую вертикальную часть, направленную в сторону конвейера, сумматор 15 и кольцевые натрубные датчики 16, охватывающие цилиндрические части воронок 14, каждый датчик 16 соединен с одним из входов сумматора 15, а выход сумматора 15 через усилитель 17 с регулируемым коэффициентом усиления подключен ко второму входу регулятора скорости 11. Датчики 16 при этом выполнены индуктивными (например, марки S32XL, производства фирмы Turek CmbH & Co.KG), цилиндрические части воронок изготовлены из диэлектрического материала (например, из керамики), а соединение каждого датчика с сумматором произведено через адаптер (например, выпрямитель) 18 и сглаживающий фильтр 19. При использовании конвейера вначале настраивают регулятор соотношения сигналов 13. В случае, если это делитель напряжения типа потенциометра, его движок устанавливают в то или иное положение. При одинаковых

двигателях 1 и 2 и звездочках 3 этим положением является, в частности, среднее положение движка. Далее на основании предварительных экспериментов усилитель 17 настраивают на определенный коэффициент усиления. После этого конвейер может быть запущен в эксплуатацию.

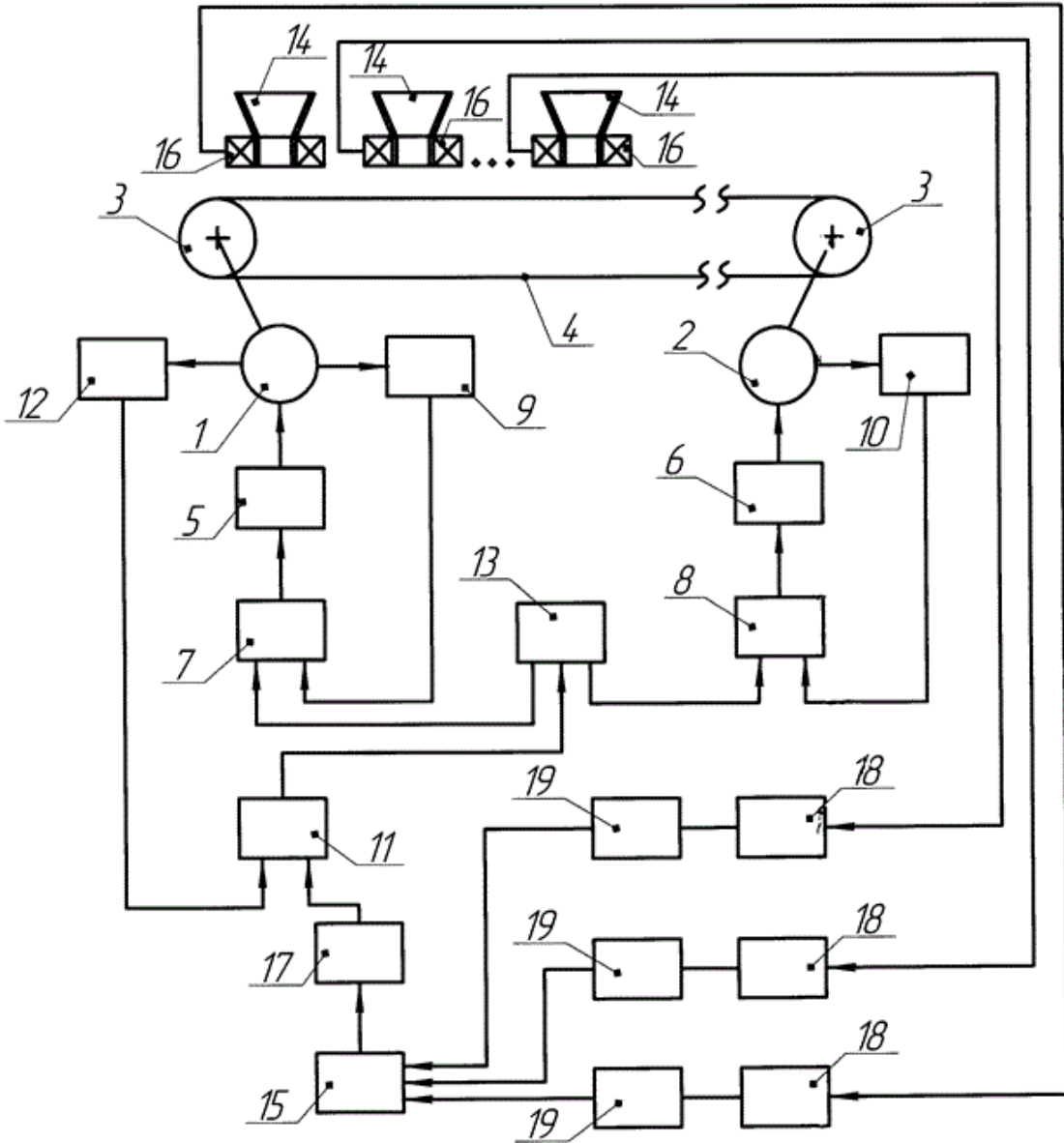
При эксплуатации конвейера с помощью датчиков момента 9 и 10 и регуляторов момента 7 и 8 обеспечивается стабилизация момента двигателей 1 и 2. В зависимости от количества материала, загружаемого через воронки 14 на верхнюю ветвь цепи 4, датчики 16 формируют определенные сигналы, отображающие эти количества. Указанные сигналы преобразуются выпрямителями 18 и фильтрами 19, сглаживающими их колебания, и складываются сумматором 15. Усиленный сигнал от сумматора, поступая на второй вход регулятора скорости 11, проходит через регулятор соотношения сигналов 13, и поступая на вторые входы регуляторов 7 и 8, задает соответствующие скорости вращения двигателям 1 и 2. При этом скорости стабилизируются за счет обратной связи с помощью датчика скорости 12, с выхода которого на первый вход регулятора 11 подается сигнал о колебаниях скорости двигателей, если таковое происходит. При изменении суммарного количества материала, загружаемого через воронки 14 на грузонесущую ветвь цепи конвейера, сигнал на выходе усилителя 17 будет соответствующим образом изменять скорость вращения двигателей 1 и 2. Это приведет к тому, что скорость транспортирования материала, перемещаемого конвейером, будет зависеть от количества материала, подаваемого на конвейер. «Много» материала - конвейер работает «быстро». «Мало» материала - конвейер работает «медленно». Такой переменный режим работы конвейера обеспечит его работу как без перегрузок, так и без недогрузок. И в итоге конвейер станет более надежным и менее энергопотребляющим, чем прототип, что представит собой технический результат разработки предлагаемой полезной модели.

Формула полезной модели

1. Цепной конвейер, содержащий первый и второй приводы, включающие в себя, соответственно, первый и второй электродвигатели, кинематически связанные со звездочками, находящимися в зацеплении с замкнутой грузонесущей цепью, первый и второй блоки питания двигателей, первый и второй двухвходовые регуляторы крутящего момента, выход первого из которых соединен с управляющим входом первого блока питания, а выход второго - с управляющим входом второго блока питания, первый и второй датчики момента, вход первого из которых связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом первого регулятора момента, вход второго из которых связан со вторым двигателем, а выход соединен с первым входом второго регулятора момента, двухвходовой регулятор скорости и датчик скорости, вход которого кинематически связан с первым двигателем, а выход соединен с первым входом регулятора скорости, регулятор соотношения сигналов, первый выход которого соединен со вторым входом первого регулятора момента, второй выход соединен со вторым входом второго регулятора момента, а вход соединен с выходом регулятора скорости, и приемные воронки, размещенные над верхней ветвью грузонесущей цепи конвейера, каждая из которых имеет цилиндрическую вертикальную часть, направленную в сторону конвейера, отличающийся тем, что он снабжен сумматором и кольцевыми натрубными датчиками, охватывающими цилиндрические части воронок, каждый датчик соединен с одним из входов сумматора, а выход сумматора через усилитель с регулируемым коэффициентом усиления подключен ко второму входу регулятора скорости.

2. Цепной конвейер по п.1, отличающийся тем, что датчики выполнены индуктивными, цилиндрические части воронок изготовлены из диэлектрического материала, а соединение каждого датчика с сумматором произведено через адаптер и

сглаживающий фильтр.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

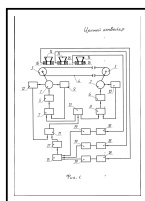
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **17.05.2013**

Дата публикации: [10.04.2014](#)